APRIL/MAY 2025

23UMA11 — ALGEBRA AND TRIGONOMETRY



Time : Three hours

Maximum : 75 marks

SECTION A — ($10 \times 2 = 20$ marks)

Answer ALL questions.

1. Define Reciprocal equation.

   தலைகீழ் சமன்பாட்டை வரையறுக்கவும்.

2. Find the first transformed equation for $x^3 - 3x + 1 = 0$.

   $x^3 - 3x + 1 = 0$ என்ற சமன்பாட்டின் முதல் மாற்றப்பட்ட சமன்பாட்டைக் காண்க.

3. Write the expansion of $\frac{e^x + e^{-x}}{2}$.

   $\frac{e^x + e^{-x}}{2}$ ன் விரிவாக்கத்தை எழுதுக.

4. Write the expansion of $\log\frac{1+x}{1-x}$

   $\log\frac{1+x}{1-x}$ ன் விரிவாக்கத்தை எழுதுக.

5. When two matrices are said to be similar?

எப்பொழுது இரண்டு அணிகளை ஒத்த அணிகள் என அழைக்கிறோம்?

6. Define eigenvalues.

ஐகன் மதிப்பை வரையறுக்கவும்.

7. Write the expansion of $\cos n\theta$.

$\cos n\theta$ ன் விரிவாக்கத்தை எழுதுக.

8. Write the expansion of $\sin^2\theta$ when n is a positive integer.

n என்பது மிகை முழுக்களாக இருக்கும் போது $\sin^2\theta$ வின் விரிவாக்கத்தை எழுதுக.

9. What is the expansion of $\sinh x$?

$\sinh x$ ன் விரிவாக்கம் யாது?

10. Write the relation between $\cosh x$ and $\sinh^2 x$?

$\cosh x$ மற்றும் $\sinh^2 x$ இடையேயான தொடர்பைக் கூறுக.

18. Find the characteristic equation of the matrix $A = \begin{bmatrix} 2 & 2 & 0 \\ 2 & 1 & 1 \\ -7 & 2 & -3 \end{bmatrix}$ and hence determine its inverse.

$A = \begin{bmatrix} 2 & 2 & 0 \\ 2 & 1 & 1 \\ -7 & 2 & -3 \end{bmatrix}$ என்ற அணியின் சிறப்பியல்பு சமன்பாட்டைக் காணவும் மேலும் அதன் நேர்மறை காணவும்.

19. Expand $\sin^3\theta\cos^5\theta$ in a series of sines of multiples of θ.

$\sin^3\theta\cos^5\theta$ வின் விரிவாக்கத்தை θ ன் மடங்குகளை சைன்களில் எழுதுக.

20. If $\cos(x+iy)=\cos\theta+i\sin\theta$, prove that $\cos 2x+\cosh 2y=2$.

$\cos(x+iy)=\cos\theta+i\sin\theta$, எனில் $\cos 2x+\cosh 2y=2$ என நிரூபி.



SECTION B — (5 × 5 = 25 marks)

Answer ALL questions.

11. (a) Solve the equation $x^4 20x^2-143x^3+430x+460=0$ by removing its second term

$x^4 20x^2-143x^3+430x+460=0$ என்ற சமன்பாட்டின் இரண்டாவது உறுப்பை நீக்கிய சமன்பாட்டிற்கு தீர்வு காண்க.

Or

(b) Find the positive root of the equation $x^3-2x^2-3x-4=0$

$x^3-2x^2-3x-4=0$ என்ற சமன்பாட்டின் மிகை மூலங்களை காண்க.

12. (a) Find the coefficient of x^n in the expansion of $\dfrac{1+2x-3x^2}{e^x}$.

$\dfrac{1+2x-3x^2}{e^x}$ என்ற விரிவாக்கத்திற்கு x^n ன் கெழுக்களை காண்க.

Or

(b) Evaluate $\underset{x\to 0}{lt} \frac{e^x - e^{-x}}{\log(1+x)}$.

மதிப்பிடுக $\underset{x\to 0}{lt} \frac{e^x - e^{-x}}{\log(1+x)}$.

13. (a) Find the eigenvalues of the matrix $A = \begin{pmatrix} 8 & -4 \\ 2 & 2 \end{pmatrix}$.

$A = \begin{pmatrix} 8 & -4 \\ 2 & 2 \end{pmatrix}$ என்ற அணியின் ஐகன் மதிப்புகளை காண்க.

Or

(b) If $A = \begin{pmatrix} 4 & 2 \\ 3 & 3 \end{pmatrix}$, Determine A^n in terms of A.

$A = \begin{pmatrix} 4 & 2 \\ 3 & 3 \end{pmatrix}$ என்ற அணியின் A^n ன் மதிப்பைக் காண்க.

14. (a) Express $\cos 8\theta$ in terms of $\sin\theta$

$\cos 8\theta$ ன் விரிவாக்கத்தை $\sin\theta$ ல் எழுதுக.

Or

(b) Find $\underset{\theta\to 0}{\lim it} \frac{\tan\theta + \sec\theta - 1}{\tan\theta - \sec\theta + 1}$.

$\underset{\theta\to 0}{\lim it} \frac{\tan\theta + \sec\theta - 1}{\tan\theta - \sec\theta + 1}$ மதிப்பைக் காண்க.

15. (a) Find $Log(1-i)$.

$Log(1-i)$ மதிப்பைக் காண்க.

Or

(b) Find the sum: $\tan^{-1}\frac{x}{1+1.2x} + \tan^{-1}\frac{x}{1+2.3x^2} + \cdots + \tan^{-1}\frac{x}{1+n(n+1)x^2}$.

$\tan^{-1}\frac{x}{1+1.2x} + \tan^{-1}\frac{x}{1+2.3x^2} + \cdots + \tan^{-1}\frac{x}{1+n(n+1)x^2}$ என்ற தொடரின் கூடுதல் காண்க.

Shanmuga Industries Arts & Science College
T.V.Malai

SECTION C — (3 × 10 = 30 marks)

Answer any three questions.

16. Solve the equation $6x^5 - x^4 - 43x^3 - 43x^2 + x - 6 = 0$

$6x^5 - x^4 - 43x^3 - 43x^2 + x - 6 = 0$ என்ற சமன்பாட்டை தீர்க்கவும்.

17. Sum the series to infinity

$\frac{15}{16} + \frac{15\cdot 21}{16\cdot 24} + \frac{15\cdot 21\cdot 27}{16\cdot 24\cdot 32} + \cdots$

$\frac{15}{16} + \frac{15\cdot 21}{16\cdot 24} + \frac{15\cdot 21\cdot 27}{16\cdot 24\cdot 32} + \cdots$ என்ற தொடரின் முடிவிலி வரை கூடுதல் காண்க.